

22.10.2003



REC'D 10 NOV 2003  
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

BEST AVAILABLE COPY

**Aktenzeichen:** 103 09 831.3  
**Anmeldetag:** 05. März 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Continental Teves AG & Co oHG,  
Frankfurt am Main/DE  
**Bezeichnung:** Spannkraftsensor für EMB am Axiallager  
**IPC:** G 01 L, F 16 D, B 60 T

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 16. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**

Im Auftrag

Faust

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Beschreibung der Erfindung: Spannkraftsensor für EMB am Axiallager**

Zu 1.

Aufgabe: Kraftmessung in einer elektromechanischen Bremse (Skizze 1).

Lösungselemente: Dehnungsmessung an Bauteilen im Kraftfluss.

Wird das Axiallager und speziell der Lagerring 3.2 (aus Skizze 2) kraftbeaufschlagt kommt es, unvermeidbar durch den konstruktiven Aufbau, zum auftellern. Die Spannungszustände im Bauteil sind dehnen von Tellerfedern vergleichbar. Das heißt auf der konkaven Seite kommt es zur Dehnung auf der Scheibenoberfläche in tangentialer Richtung.

Diese Dehnung lässt sich durch Messelemente, die den piezoelektrischen, DMS, magnetoelastischen oder andere Effekte ausnutzen messen.

Der Kraftverlauf erfolgt von der Spindel 5 ,Teil der Spindelschraube, über den Flansch auf den ersten Lagerring 3.1 über die Lagerelemente, auf den zweiten Lagerring 3.2. Dort radial Außen in den Spannkopf 1 als Gegenlager, das die Kraft zur Traverse (nicht in Skizze 2 dargestellt) zurückführt.

Die beschriebene Kraftmesseinrichtung ist wie in Skizze 2 dargestellt auf der Scheibenoberfläche aufgebracht oder wie in Skizze 3 auf einer separaten Scheibe, die entsprechend eingespannt; keine wesentlichen Stützaufgaben übernimmt aber die Verformung des Lagerrings mitmacht und so Dehnungen erfährt die entsprechend gemessen werden können.

Ein „Fenster“ 2 in Skizze 2 am Spannkrafttopf ermöglicht die Durchführung der Kontaktierung zur Elektronik. Bauelementen zur Vorverstärkung oder Auswertung des Messsignals sind wahlweise auf der Scheibenoberfläche mit aufgebracht. Die gezeigte Konstruktion lässt entsprechenden Freiraum für die Einrichtung zur Messung und Auswertung.

Das Stützlager wie in den bisher bei CT bekannten Konstruktionen einer EMB ist hier als Gleitlager 4 ausgeführt. Der Ring 4.1 überbrückt die Distanz vom Spannkrafttopf radial außen zum Gegenstück des Gleitlagers 4.2 welches entsprechend auf der Welle fixiert ist. Die Scheibe 4.1 als Tellerfeder ausgeführt kann wahlweise die notwendige Vorspannung und den Tolleranzausgleich gewährleisten.

Die Antriebswelle des Spindeltriebmoduls kann wahlweise als Vollwelle oder mit einer Torzkuppung und Welle oder anderen Gelenkwellen ausgeführt sein.

Die Spindelinheit des Rot-Trans-moduls kann wahlweise als Kugelgewinde- oder als Rollengewindetrieb oder anderer Bewegungsgewindetriebe ausgeführt sein.

Zu 2

Spannkraftsensorsausführungen der bisher bekannten Art. In den Erprobungsaktuatoren werden bisher DMS auf den Spannkrafttopf aufgeklebt. Diese liefern einen ausreichend präzisen Messwert, sind für eine Großserienfertigung aber nicht geeignet. Andere Lösungen sind als Ringeinheit zwischen Spannkopf und Traverse zu verbauen. Hier stellt sich das Problem der Krafteinleitung und der passenden Auswertestelle am Umfang.

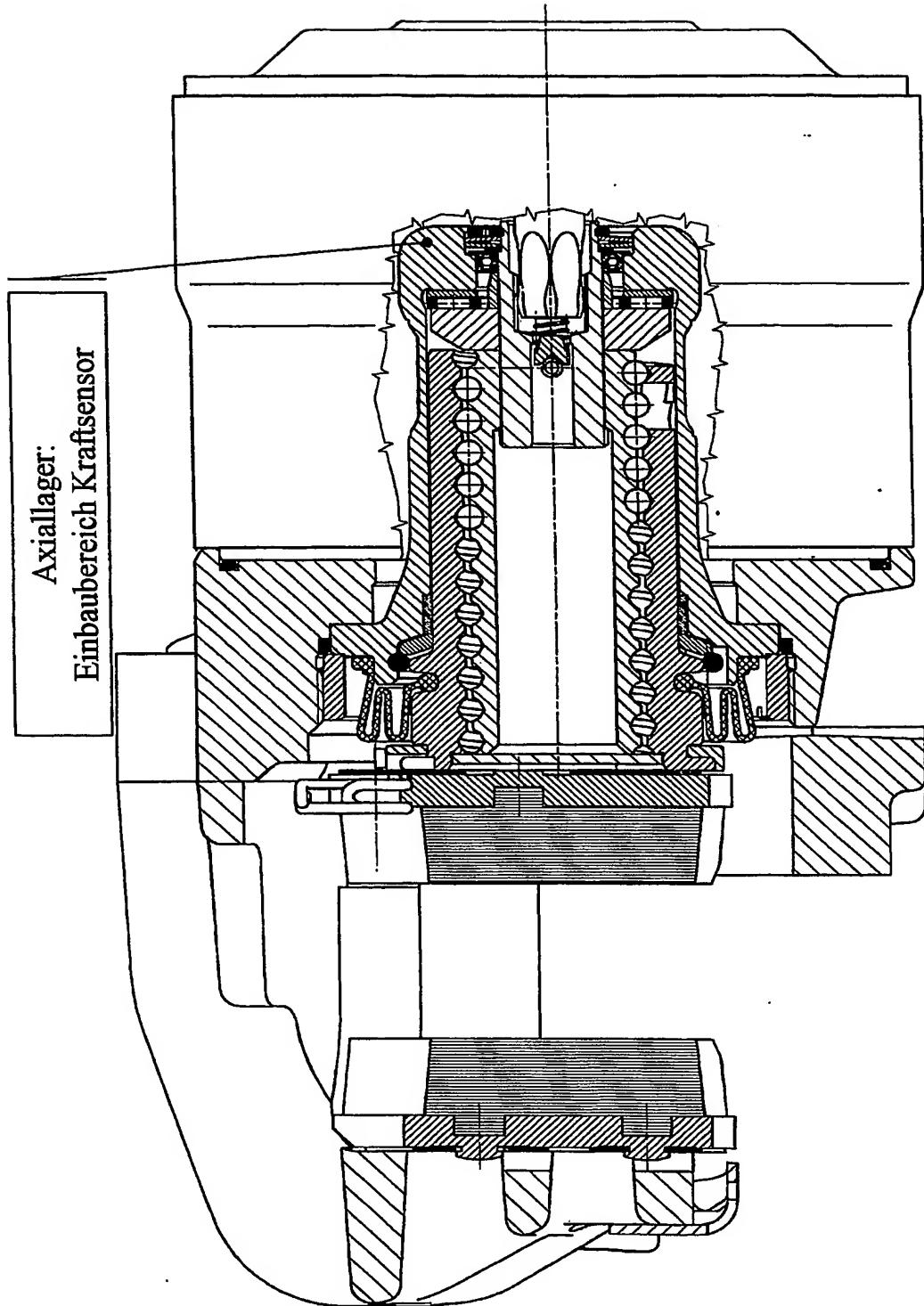
Erfahrungsgemäß ist die Spannkraft an der vorgeschlagenen Position hinreichen vergleichmäßig, sodass das Risiko von Falschmessungen ausgeschlossen werden kann.

Weiterhin löst die Erfindung durch seine kompakte Ausführung das Problem von zu geringen Bauraum in entsprechenden Konstruktionen von EMB-Aktuatoren insbesondere für PKW und Light trucks. Dies wird möglich durch die Integration in/ an ein vorhandenes Bauteil im Kraftfluss beziehungsweise Ausnutzung des Verformungsverhaltens durch Positionierung eines separaten Bauteils.

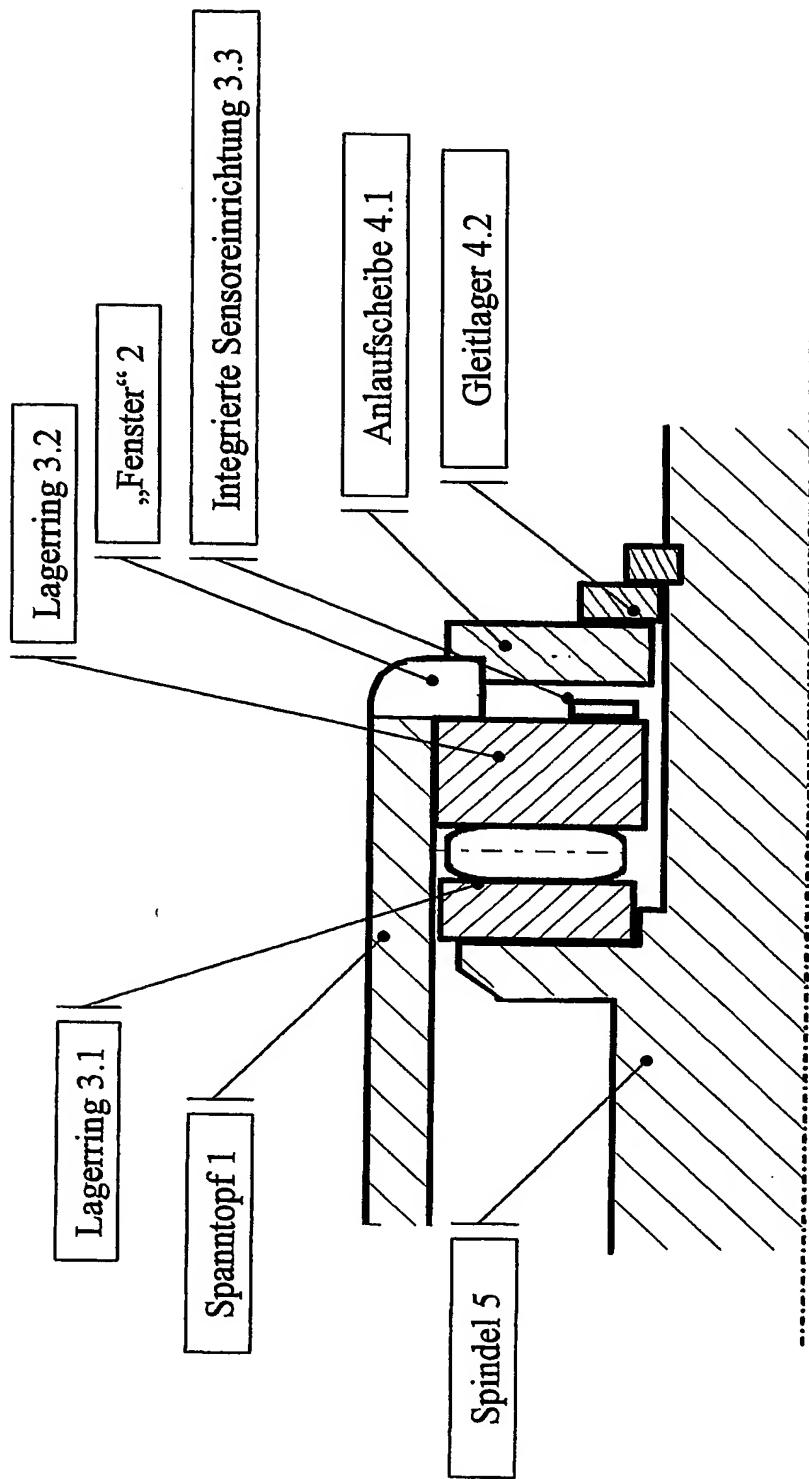
Zu 3 und 4 Siehe 2.

Zu 5

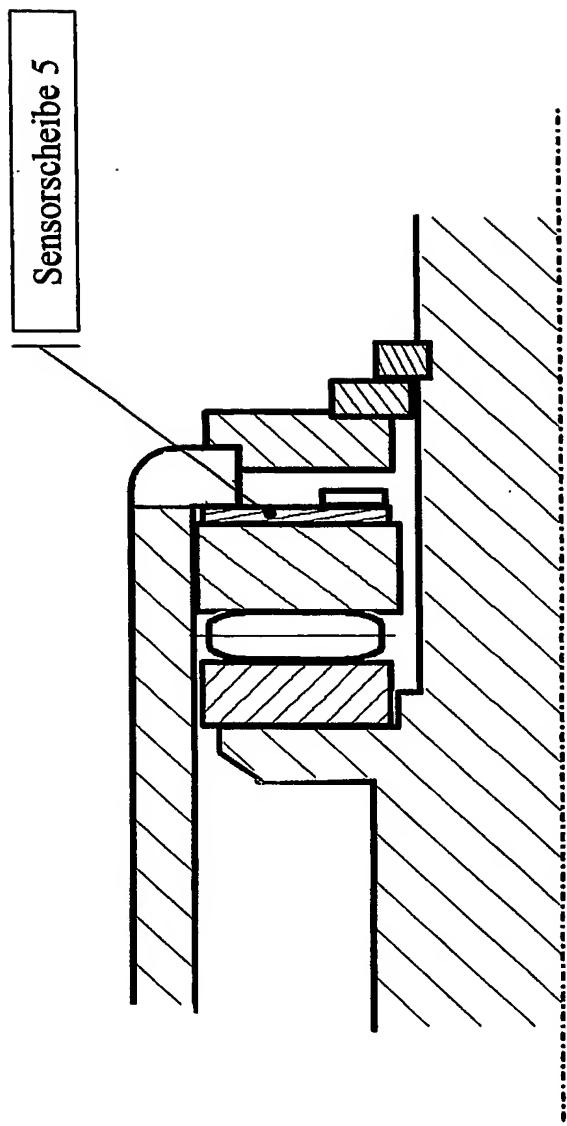
Derzeit keine entsprechenden Lösungen bekannt.



Skizze 1: Elektromechanische Bremse EMB



Skizze 2: Gewindedreieb mit Axiallager mit integrierter  
Sensoreinheit zur Spannkraftmessung für EMB



Skizze 3: Gewindedreieb mit Axiallager mit integrierter Sensoreinheit zur Spannkraftmessung für EMB. Sensoreinheit als separates Bauteil.